

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 759 141**

⑫ N° d'enregistrement national :

**97 01366**

⑤ Int Cl<sup>6</sup> : F 16 L 11/00

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

⑫ Date de dépôt : 06.02.97.

③ Priorité :

④ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 07.08.98 Bulletin 98/32.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : CASTELLI SERGIO — IT.

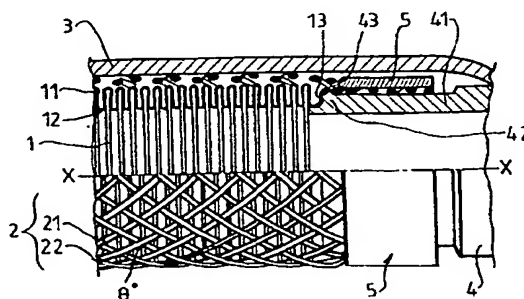
⑧ Inventeur(s) :

⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑪ TUYAU A GAZ ET PROCEDE DE FABRICATION.

⑫ Tuyau comprenant un tube intérieur (1) métallique en-  
touré par une tresse (2) ajourée de fils métalliques et muni  
d'une gaine extérieure (3) en matière plastique souple. Le  
tube intérieur métallique (1) est un tube annelé obtenu à  
partir d'un ruban cintré longitudinalement et dont les bords  
longitudinaux sont soudés l'un à l'autre, pour être déformé  
et présenter une structure annelée. Des raccords d'extrémi-  
té (4) sont soudés au tube métallique (1).



FR 2 759 141 - A1



La présente invention concerne un tuyau à gaz pour l'alimentation d'appareils, notamment d'appareils ménagers ou de restauration tels que des cuisinières et des fours ou des appareils industriels, tels que des fours et des étuves, comprenant un tube intérieur, métallique entouré par une tresse ajourée de fils métalliques et muni d'un revêtement extérieur en matière plastique souple.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel tuyau à gaz.

La prévention des accidents dus aux fuites de gaz a imposé par voie réglementaire dans de nombreux pays, l'utilisation de tuyaux à gaz pour l'alimentation d'appareillages tels que des appareils électroménagers et notamment des cuisinières et des fours, répondant à des règles de résistance à la pression, à l'usure et au vieillissement, de plus en plus strictes.

Dans ces conditions, différents tuyaux à gaz ont été développés récemment.

Il existe notamment un tuyau composé d'une structure combinée comprenant un tuyau intérieur formé à partir d'une bande profilée, enroulée hélicoïdalement et dont les bords qui se chevauchent sont soudés. Ce tuyau est revêtu d'une tresse ajourée de fils métalliques et l'ensemble reçoit un revêtement extérieur en matière plastique. Ce tuyau est notamment décrit dans les documents FR 2 644 222 et EP 0 378 480.

Il convient de remarquer que la réglementation française impose, notamment depuis de nombreuses années, que le tuyau soit réalisé en acier inoxydable (norme NFD36121).

Le problème des tuyaux connus est celui de la mise en place des raccords.

En effet, alors qu'anciennement les tuyaux utilisés étaient des tuyaux souples en caoutchouc ou en une matière plastique intégrant une tresse de fils de renforcement, ces tuyaux connus n'étaient pas munis de raccords d'extrémité ; ils s'emmanchaient simplement, d'une part, sur le robinet de gaz d'alimentation, et d'autre part sur l'embout, à l'entrée de l'appareil, alimenté en gaz.

Cet emmanchement pouvait le cas échéant être renforcé par un collier.

Le problème des raccords ne se posait pas dans le cas de tels tuyaux anciens.

5 Par contre, dans le cas des tuyaux imposés actuellement, le problème des raccords est une question délicate tant sur le plan de la fabrication que sur celui de la fiabilité.

Ainsi, dans le cas du tuyau à tube intérieur formé, comme indiqué ci-dessus, à partir d'une bande profilée, ondulée  
10 hélicoïdalement et soudée de manière étanche bord à bord, la fixation du raccord à chaque extrémité est une opération relativement délicate car cette fixation ne peut se faire que sur le sommet des ondes hélicoïdales. De plus, les ondes hélicoïdales étant continues, cela pose le problème de l'étanchéité.

15 Par ailleurs, les tuyaux connus à tube intérieur à ondulations hélicoïdales ne présentent pas une souplesse isotropique du fait même de l'orientation de la structure hélicoïdale.

La présente invention a pour but de proposer un  
20 tuyau à gaz de sécurité, alliant une grande souplesse isotropique à une très grande sécurité d'utilisation et une simplicité de fabrication.

A cet effet, l'invention concerne un tuyau à gaz du type défini ci-dessus, caractérisé en ce que

- 25 - le tube intérieur métallique est un tube annelé obtenu à partir d'un ruban cintré longitudinalement et dont les bords longitudinaux sont soudés l'un à l'autre, pour être déformé et présenter une structure annelée,  
- des raccords d'extrémité sont soudés au tube métallique.

30 Ce tuyau à gaz offre une grande souplesse du fait de sa structure annelée ; cette souplesse est isotropique car la structure annelée ne donne pas d'orientation préférentielle à la souplesse du tube.

Ce tube est d'une fabrication simple et d'une  
35 grande sécurité puisque la soudure du tube se fait sur un tube lisse et non une forme de tube compliquée, difficile à contrôler.

La fixation des raccords d'extrémité se fait sans difficulté et la soudure se réalise sur une grande surface, gage de sécurité.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- la tresse de fils est formée de deux ensembles de fils faisant entre eux un angle compris entre 60 et 120°.
- la tresse est reliée à chaque raccord par un anneau de sertissage.
- les fils constituant la tresse sont des fils en acier inoxydable.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel tuyau, ce procédé étant caractérisé en ce que :

- on cintre un ruban d'acier inoxydable autour de son axe longitudinal,
- on soude les deux bords longitudinaux du ruban pour former un tube lisse,
- on met en forme le tube lisse pour lui donner une structure annelée,
- on soude les raccords à chaque extrémité du tube intérieur
- on met en place une tresse métallique autour du tube intérieur annelé, réalisée à la longueur voulue,
- on fixe les extrémités des tresses sur les raccords d'extrémité du tuyau,
- on réalise le revêtement extérieur en matière plastique souple.

Suivant une autre caractéristique :

- on réalise la structure annelée du tube intérieur lisse à l'aide d'une matrice à contour annelé et moulage sous pression hydrostatique.

Ce procédé de fabrication offre l'avantage de donner une structure annelée de forme voulue ; cette structure peut être modifiée et en particulier les extrémités du tube lisse n'ont pas nécessairement une forme annelée.

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partiellement coupée d'une partie de tuyau à gaz selon l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 1 montrant une variante de réalisation d'un tuyau  
5 à gaz selon l'invention,

- la figure 3 est une vue en coupe d'un détail des tuyaux à gaz selon les figures 1 et 2 montrant la soudure du tube intérieur annelé sur le raccord d'extrémité.

- La figure 4 est une vue analogue à la figure 3  
10 correspondant à une variante,

- les figures 5A-5F montrent schématiquement, pour des demi-vues axiales, différentes étapes de fabrication du tuyau à gaz selon l'invention.

Selon la figure 1, le tuyau à gaz, destiné à  
15 l'alimentation d'appareils à gaz, notamment d'appareils électroménagers, se compose d'un tube intérieur 1 revêtu d'une tresse de fils métalliques 2 et l'ensemble est muni d'une gaine extérieure 3 en matière plastique souple. A chaque extrémité de ce tuyau, de longueur définie, est fixé un raccord d'extrémité  
20 4. Ce raccord tournant, par exemple à écrou-chapeau, se visse sur le point de branchement, soit d'arrivée de gaz, soit d'entrée dans l'appareil à gaz.

Le tube intérieur 1 est un tube annelé, c'est-à-dire à profil ondulé formé d'ondulations avec des crêtes 11 et  
25 des creux 12 périphériques avec une symétrie de rotation autour de l'axe XX du tuyau.

Le tube intérieur 1, en acier inoxydable, de nuance définie par la réglementation en vigueur, est obtenu, comme cela sera décrit ultérieurement, à partir d'un ruban d'acier,  
30 lisse, cintré autour de son axe longitudinal et dont les bords longitudinaux sont soudés. Ce tube lisse reçoit la structure annelée sur toute sa longueur éventuellement, à l'exception des extrémités 13 servant à souder le raccord 4 suivant la forme de ce raccord. Le raccord 4 comporte un bourrelet 42 à l'extrémité  
35 du côté du tube 1 pour recevoir une demi-onde et permettre la fixation par une soudure périphérique 43.

Le tube intérieur annelé, est revêtu de la tresse 2 formée de deux ensembles de fils 21, 22, qui se croisent suivant un angle  $\theta$  compris entre 60 et 120°.

Les fils des ensembles 21, 22 de la tresse 2 sont  
5 des fils de préférence en acier inoxydable.

La tresse de fils métalliques 2 est bloquée sur le manchon 41 par un collier 5.

Enfin, l'assemblage ainsi réalisé est revêtu du revêtement ou gaine 3 en matière plastique souple.

10 Le tuyau à gaz selon la figure 2 est une variante de celui de la figure 1. Il s'en distingue uniquement par la fixation de la tresse métallique 2.

Le tuyau se compose d'un tube interne annelé 1, recouvert d'une tresse métallique 2 mais dont le raccord 4', également terminé par un bourrelet 42 pour souder l'extrémité 13  
15 du tube intérieur 1 par un cordon de soudure périphérique 43, ne se termine pas par une partie en retrait entre le bourrelet 42 et un épaulement arrière mais se poursuit en continu au même diamètre par une plage 45 sur laquelle est placée l'extrémité  
20 de la tresse 2. Celle-ci est bloquée et soudée à une bague 6 reliée au raccord 4' par un cordon de soudure 61.

Comme le tuyau de la figure 1, celui de la figure 2 reçoit également une gaine extérieure en matière plastique. Celle-ci n'est pas représentée à la figure 2.

25 La figure 3 montre un détail de la soudure 43 de l'extrémité 13 du tube intérieur annelé 1 sur le raccord 4 ou 4'. (Dans l'exemple représenté il s'agit plutôt du raccord 4'). Cette figure montre à échelle agrandie le bourrelet 42 et le cordon de soudure périphérique 43.

30 Selon une variante (figure 4), cette soudure 43 englobe également la tresse 2. Le manchon 41 est soudé par une soudure 43' à la fois au tube annelé 1, à la tresse 2 et à la bague 7.

Le procédé de fabrication du tuyau à gaz ci-dessus  
35 est représenté aux figures 5A-5F et sera décrit ci-après.

Au cours de la première étape du procédé, on réalise le tube intérieur 1. Pour cela, on utilise un ruban en acier inoxydable de largeur appropriée. Ce ruban est replié au-

tour de son axe médian pour former un tube de section circulaire. Les bords longitudinaux sont soudés l'un à l'autre par un cordon de soudure longitudinal. On obtient ainsi un tube lisse. Ce tube lisse peut être fabriqué en continu. Il peut  
5 être coupé à la longueur du tuyau à gaz (de telles longueurs sont normalisées). Cette étape de procédé connue pour la fabrication de tubes métalliques n'est pas représentée aux dessins.

Puis, le tube coupé est mis sous une forme annelée (figure 5A). Cette mise en forme se fait par exemple dans une  
10 matrice et avec une pression hydraulique ; le tube lisse est pressé, dans la matrice creuse à forme intérieure ondulée, par un fluide hydraulique, de préférence de l'eau mise en pression.

La mise du tube lisse sous une forme annelée peut également se faire pas à pas sur un tube lisse non encore coupé  
15 en longueurs choisies.

D'autres procédés de formage mécaniques sont également envisageables pour réaliser le tube annelé.

Au cours de cette mise en forme du tube 1 on peut laisser les extrémités du tuyau, lisses, pour souder les raccords. On peut également anneler le tube intérieur, complètement jusqu'aux extrémités 13 et réaliser des raccords se terminant également par une ondulation sur le bourrelet 42 (figures 1, 2, 3).

Puis, dans une étape ultérieure (figures 5B, 5C),  
25 on soude les extrémités 13 du tube intérieur 1 sur les manchons 41 des raccords 4 (figure 5C).

Pour réaliser une soudure d'un tube 1 complètement annelé, on utilise des manchons 41 de raccords 4 partiellement représentés dont les extrémités 42 (figure 5B) ont un bourrelet  
30 en anneau de forme adaptée à celle des anneaux du tube 1 pour avoir un bon appui. La soudure 43 est réalisée au bord du tube 1, par exemple au sommet de l'anneau 42. Cette soudure est périphérique.

Avant la mise en place des raccords 4 ou après  
35 celle-ci on emmanche la tresse 2 (figure 5D), réalisée séparément, sur le tube intérieur 1 (figure 5E).

On fixe chaque extrémité de la tresse 2, par une bague sertie sur le manchon 41 des raccords 4, dans la partie

en creux entre le bourrelet 42 et l'épaulement arrière 44. Cette dernière phase correspond au mode de réalisation de la figure 1.

5       Après cette fixation de la tresse 2, comme représenté à la figure 5F, ou par une bague 6, soudée à la fois à la tresse et aux raccords comme indiqué à la figure 2, on munit le tuyau de sa gaine extérieure souple non représentée aux figures 4.

10       En sortie de fabrication le tuyau à gaz subit les contrôles de sécurité.



R E V E N D I C A T I O N S

- 1°) Tuyau à gaz pour l'alimentation d'appareils, notamment d'appareils ménagers ou de restauration tels que des cuisinières et des fours, des appareils industriels tels que des fours  
5 et des étuves,  
comprenant un tube intérieur, métallique entouré par une tresse ajourée de fils métalliques et d'un revêtement extérieur en matière plastique souple,  
caractérisé en ce que
- 10 - le tube intérieur métallique est un tube annelé (1) obtenu à partir d'un ruban cintré longitudinalement et dont les bords longitudinaux sont soudés l'un à l'autre, pour être déformé et présenter une structure annelée,  
- des raccords d'extrémité (4) sont soudés au tube métallique.
- 15
- 2°) Tuyau selon la revendication 1,  
caractérisé en ce qu'  
il reçoit une tresse de fils (2) formée de deux ensembles de fils (21, 22) faisant entre eux un angle compris entre 60 et  
20 120°.
- 3°) Tuyau selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que  
la tresse (2) est reliée à chaque raccord (4) par un anneau de  
25 sertissage (5).
- 4°) Tuyau selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que  
les fils (21, 22) constituant la tresse (2) sont des fils en  
30 acier inoxydable.
- 5 ) Tuyau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le  
raccord (4) est soudé par une seule soudure (43') au tube intérieur annelé (1), à la tresse (2) et à la bague (7).
- 35
- 6°) Procédé de fabrication d'un tuyau à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
caractérisé en ce qu'

- on cintre un ruban d'acier inoxydable autour de son axe longitudinal,
- on soude les deux bords longitudinaux du ruban pour former un tube lisse,
- 5 - on met en forme le tube lisse pour lui donner une structure annelée (1),
- on soude les raccords (4) à chaque extrémité du tube intérieur (1),
- 10 - on fixe les extrémités de la tresse (2) sur les raccords d'extrémité (4) du tuyau,
- on réalise le revêtement extérieur en forme de gaine (3) en matière plastique souple.
- 15 7°) Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'  
on réalise la structure annelée du tube intérieur lisse à l'aide d'une matrice à contour annelé et moulage sous pression hydrostatique.

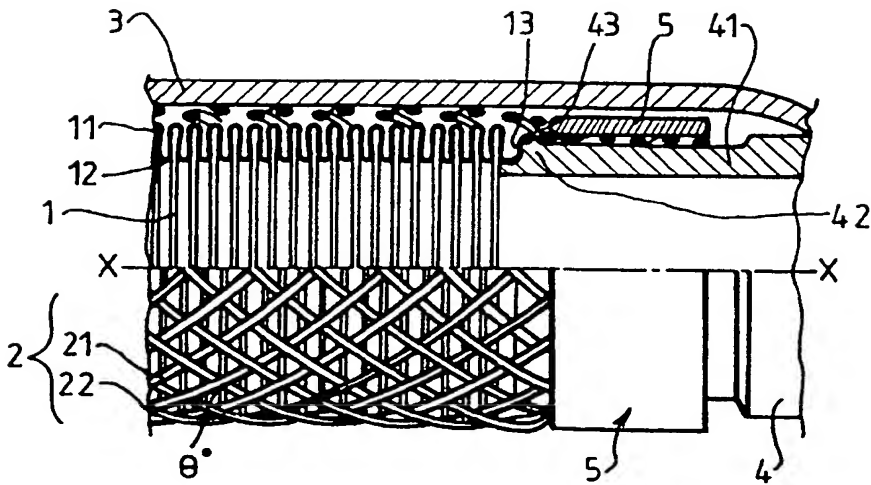


FIG. 1

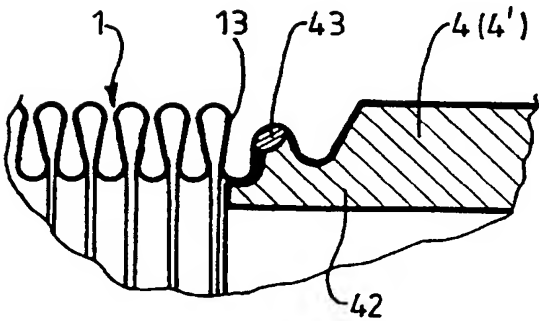


FIG. 3

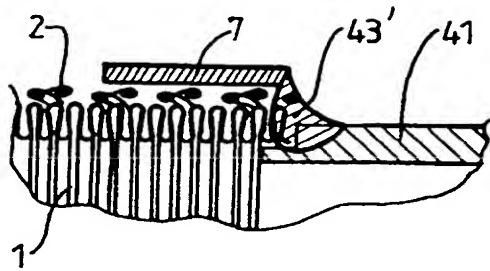
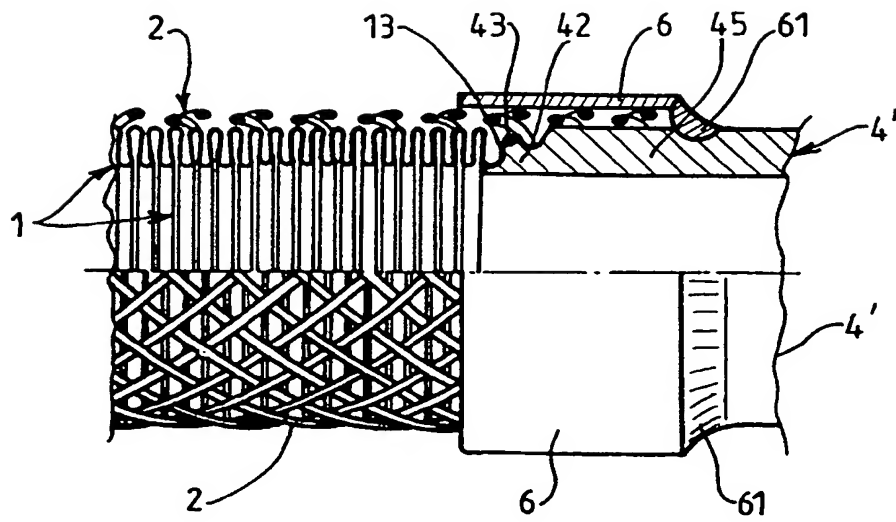
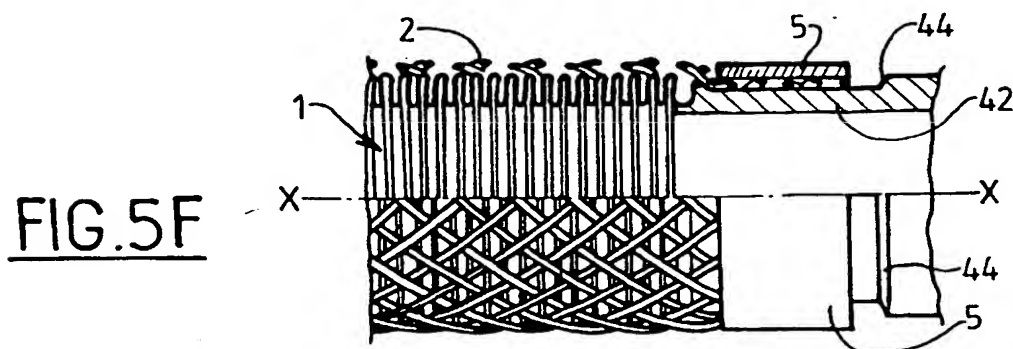
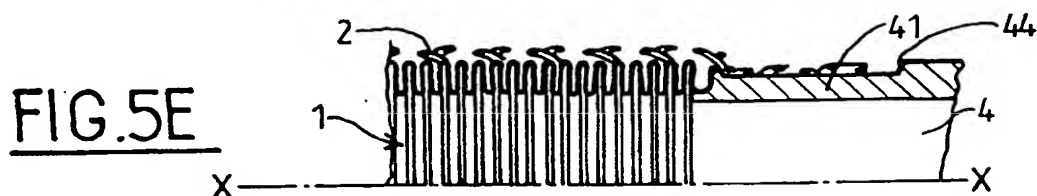
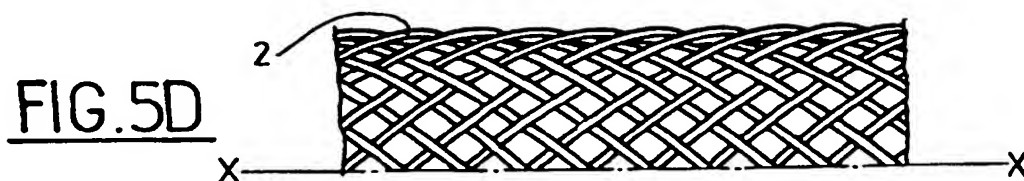
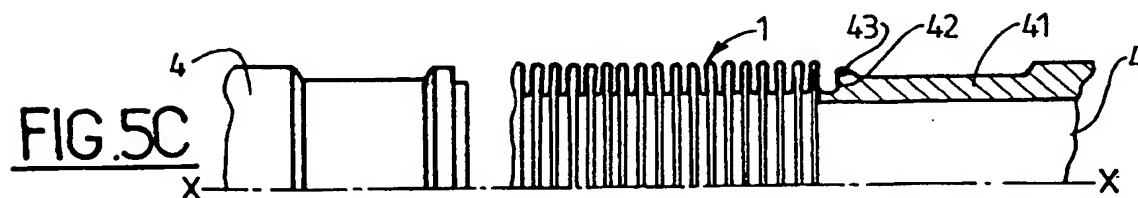
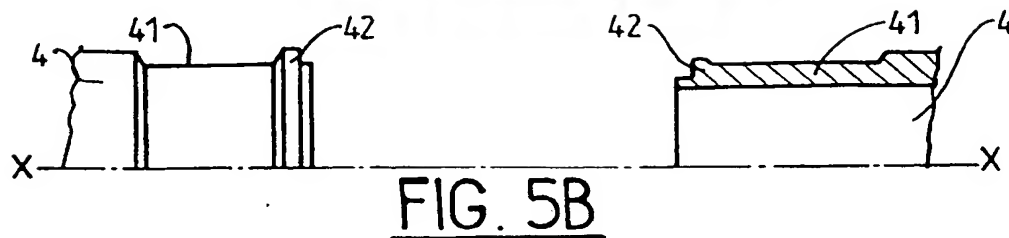
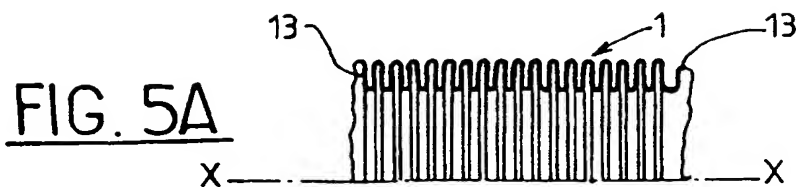


FIG. 4

FIG.2



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 538438  
FR 9701366

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP 0 709 611 A (I. JESCHKE) * le document en entier *	1-3,6,7
Y	US 3 273 916 A (L. E. TILLERY) * le document en entier *	1-3,6,7
A	US 3 019 820 A (J. W. YOWELL ET AL.) * le document en entier *	1,6,7
A	GB 409 991 A (THE POWER FLEXIBLE TUBING COMPANY LTD) * page 1, ligne 70-83; figures 1,2 *	1
A	US 5 069 253 A (HADLEY) * abrégé; figures 1-6 *	1
A	GB 1 434 615 A (F. T. L. COMPANY LTD) * le document en entier *	1
A	FR 2 303 225 A (AVICA EQUIPMENT LTD) * revendications 1-8; figures 1-5 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F16L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
22 octobre 1997		Angius, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication  ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C13)